Jugend und TECHNIK

SONDERBEILAGE





HERBERT PFAFFE
Sekretär der Deutschen Astronautischen Gesellschaft

Auf dem Weg zur bemannten Außenstation



Durch den Gruppenflug von Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch feierte die sowjetische Wissenschaft und Technik einen erneuten — den bisher größten — Triumph.

Wer hätte wohl an die Großtaten der sowjetischen Astronautik denken können, als der französische Romanschriftsteller Jules Verne vor 90 Jahren seine utopischen Romane: „Von der Erde zum Mond" und „Reise um den Mond" schrieb. 80 Jahre der theoretischen Vorbereitung und nunmehr 5 Jahre Praxis der Weltraumfahrt genügten, um die bereits heute erreichte Höhe der Raumfahrtforschung zu erklimmen. Und dennoch stehen wir erst am Anfang! Es war im April 1881, als Nikolai Iwanowitsch Kibaltschitsch in der Todeszelle der Peter-Pauls-Festung in Petersburg seine Gedanken über die Raketenflugtechnik niederschrieb. Zwei Jahre später stellte der Vater der Raketentechnik und Astronautik, Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski, in seiner Arbeit „Der freie Raum" die ersten Untersuchungen über die Fortbewegung mittels der Reaktivkraft an. 1903 erschien seine Arbeit „Die Erforschung des Weltraums mit Reaktionsapparaten". Noch 17 Jahre waren es bis zur beginnenden Praxis. Auf einer Gouvernementskonferenz der Erfinder, die 1920 in Moskau stattfand, unterbreitete der Erfinder Friedrich Arturowitsch Zander seine Pläne Lenin, der großes Interesse dafür zeigte. Vier Jahre später erfolgte bereits die Gründung der ersten Astronautischen Gesellschaft der Welt. Es wurde die „Gesellschaft zum Studium des interplanetaren Verkehrs" mit Ziolkowski, Zander und Dsershinski als Präsidiumsmitgliedern gegründet.

Am 17. August 1933 startete die erste von Zander und Tichonrawow konstruierte Flüssigkeitsrakete. Sie erreichte eine Höhe von 10 km. Später, 1935, stellte eine verbesserte Rakete dieser Art den Höhenweltrekord für Raketen auf. Er betrug zu dieser Zeit 13 km.

Von diesem Ergebnis bis zu Sputnik I, mit dessen Start am 4. Oktober 1957 das kosmische Zeitalter eingeleitet wurde, war noch ein weiter Weg, der aber doch — wenn wir heute zurückblicken — erstaunlich schnell gegangen wurde. Ungleich stürmischer erfolgte die Entwicklung der sowjetischen Raumfahrt von Sputnik I bis zum ersten Gruppenflug der Kosmonauten Nikolajew und Popowitsch. Ihrer Bedeutung wegen seien im folgenden in einer tabellenartigen Zusammenstellung noch einmal die wichtigsten Etappen aufgezeigt:

Acht Großtaten sowjetischer Astronautik

1. Der erste künstliche Trabant unserer Erde – Sputnik I.
2. Das erste Lebewesen, das auf einer Satellitenbahn um die Erde kreist – die Hündin „Laika" an Bord von Sputnik II.
3. Der erste künstliche Planet unseres Sonnensystems. Lunik I nähert sich bis auf 5000 km dem Mond und gelangt unter Ausnutzung des Gravitationsfeldes unseres Erdtrabanten auf eine Planetenbahn um die Sonne.
4. Die erste „harte" Landung auf dem Mond – Lunik II.
5. Die erste Umrundung des Mondes. Lunik III macht die ersten Aufnahmen von der Rückseite des Mondes und sendet sie zur Erde.
6. Das erste Weltraumschiff, das mit Lebewesen an Bord die Erde umrundet und wohlbehalten zurückkehrt – Raumschiff II – die Hündinnen Strelka und Belka überstehen den Flug ohne Schädigung. Strelka bekommt gesunde Nachkommenschaft.
7. Der erste Mensch, der ins All vordringt, die Erde umrundet und sicher wieder auf ihr die Landung vornimmt – Juri Gagarin mit der Wostok I. Erweiterung dieses Experimentes durch die 17malige Umrundung der Erde durch German Titow an Bord der Wostok II.
8. Der erste Gruppenflug von Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch an Bord der Raumschiffe Wostok III und IV – gemeinsame Landung beider Raumschiffe auf der Erde.

Der erste Gruppenflug zweier Raumschiffe

Am 11. August 1962 startete vom sowjetischen Raketenstartplatz (Kosmodrom) in Baikonur das dritte bemannte sowjetische Raumschiff Wostok III. Es wurde von der Erde senkrecht gestartet und in großer Höhe auf eine fast zur Erde parallel verlaufende

kreisähnliche Umlaufbahn gebracht. Die Brennschlußgeschwindigkeit der letzten Raketenstufe des Trägerraketensystems betrug rund 8 km/s. Damit wurde die erste astronautische Geschwindigkeit geringfügig überschritten. Die Bahn verlief unter einem Neigungswinkel von 65 ° zum Erdäquator. Das Perigäum der Bahn lag in 180 km Höhe, das Apogäum der Bahn betrug 234 km. Die Höhen der beiden Endpunkte der Apsidenlinie (Verbindung Perigäum — Apogäum) sind auf die Erdoberfläche bezogen. Das ist eine Besonderheit der Astronautik, von der bis jetzt nur einmal, gelegentlich des Starts der sowjetischen Venussonde, abgewichen wurde. Die Apsiden der Bahn unseres natürlichen Mondes sind dagegen auf den Erdmittelpunkt bezogen. Die Umlaufbahn um die Erde wurde vom Raumschiff Wostok III in 88,82 Minuten durchmessen.
Knapp einen Tag später, startete am 12. August 1962 Raumschiff Wostok IV vom gleichen Ort der Erde aus. Das Perigäum der Bahn lag zur Zeit der ersten Begegnung — des ersten nahen Zusammentreffens im erdnahen Kosmos — ebenfalls bei 180 km. Das Apogäum betrug zu dieser Zeit 254 km.
Mit diesem nahen Zusammentreffen beider Raumschiffe wurde ein äußerst kompliziertes wissenschaftliches Problem — das sogenannte Rendezvousproblem — meisterhaft gelöst. Bei der Vorbereitung eines kosmischen Gruppenfluges ist folgendes zu beachten:
1. Die Bahn des zuerst gestarteten Raumschiffes ist durch optische und funktechnische Beobachtung genau zu überprüfen.
2. Die Startzeit des nachfolgenden Raumschiffes ist unter Berücksichtigung des voraussichtlichen Bahnortes des zuerst gestarteten Raumschiffes zum Zeitpunkt der ersten Annäherung genauestens zu berechnen. Dabei muß man die durch Bremsung in der hohen Erdatmosphäre verursachte ständige Veränderung der Bahn des ersten Raumschiffes, die vor allem zu einem Absinken des Perigäums und Apogäums führt, berücksichtigen.
3. Die Bordgeräte des nachfolgenden Raumschiffes, die automatisch die Brennschlußgeschwindigkeiten und die Abtrennung der einzelnen Raketenstufen regeln, müssen entsprechend dem Resultat der rechnerischen Vorbereitung auf den Start programmiert werden. Dabei darf man nicht vergessen, auch bereits den Zeitpunkt festzulegen, an dem vor der Landung die Bremsraketen gezündet werden müssen. Beim Gruppenflug muß das unter Berücksichtigung des auf der Bahn wechselnden Abstandes beider Raumschiffe geschehen.
4. Durch koordinierte Handlungen der Kommandeure beider Raumschiffe und durch sorgfältigste Kontrolle der Automaten ist die sichere Landung im vorgesehenen Landegebiet sicherzustellen.
Alle diese Erfordernisse wurden beim Start und Flug der beiden Raumschiffe mit äußerster Präzision durch ein bis zu Ende vollendetes Zusammenwirken modernster Zweige der Technik, wie Elektronik, Automatik, Funktechnik, Steuer- und Regeltechnik berücksichtigt.
Wostok IV erreichte Wostok III als die Perigäen beider Raumschiffbahnen in 180 km Höhe lagen. Unmittelbar nach dem nahen Zusammentreffen beider Raumschiffe im Kosmos bestand ein Abstand von 0 km im Perigäum und von 20 km im Apogäum, so daß beide Bahnen fast zusammenfielen.
Mit welcher Meisterschaft die Sowjetunion die Lenk- und Steuertechnik von Raketen und Raumflugkör-


Die vier sowjetischen Kosmonauten und verdeckt Kosmonaut 5.

Die sowjetischen Raumschiffe

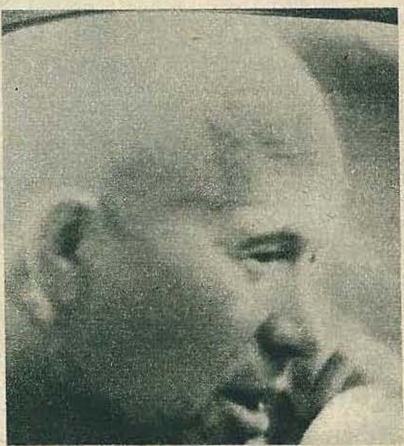
Bezeichnung	Start	Flugdauer	Perigäum km	Apogäum km	Bahnneigung zum Äquator	Umlaufzeit min	Masse kg	Passagier
Raumschiff I	15. 5. 1960	63 d	312	369	65°	91,2	4540	Modellpilot
Raumschiff II	19. 8. 1960	24 h	307	339	64° 57'	90,72	4600	Belka, Strelka und andere Tiere
Raumschiff III	1. 12. 1960	24 h (ca.)	180	249	64° 58'	88,47	4563	Ptscholka, Muschka und andere Tiere
Raumschiff IV	9. 3. 1961	1 h 50 min	138,5	248,8	64° 56'	88	4700	Tschornuschka
Raumschiff V	25. 3. 1961	1 h 50 min	178,1	247	60° 54'	88,42	4695	Swjosdotschka und andere Tiere
Wostok I	12. 4. 1961	1 h 48 min	181	327	64° 57'	89.10	4725	Major Gagarin
Wostok II	6. 8. 1961	25 h 18 min	183	244	64° 56'	88,46	4731	Major Titow
Wostok III	11. 8. 1962	95 h	180*	234*	65°	88,32	≈ 5000	Major Nikolajew
Wostok IV	12. 8. 1962	71 h	180*	254*	64° 59'	88,50	≈ 5000	Oberstleutnant Popowitsch

* Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt der ersten Annäherung beider Raumschiffe.

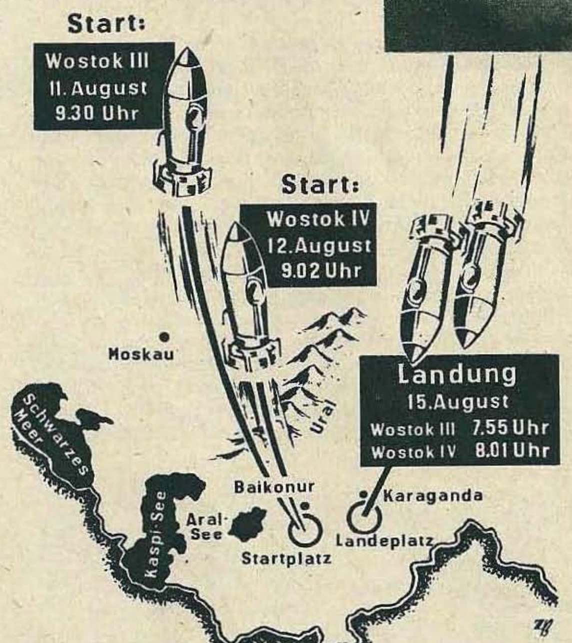


„Auftrag erfüllt!" melden die Kosmonauten.

Ministerpräsident Nikita Chruschtschow nimmt die Meldung mit Freude entgegen.







pern beherrscht, geht aus folgender Tabelle hervor, besonders wenn wir die Perigäen der Bahnen der unbemannten Raumschiffe III, IV und V und der bemannten Raumschiffe Wostok I—IV vergleichen. Bei diesen sieben Raumschiffen gibt es in den Perigäen eine maximale Abweichung von 5 km.
Die Übereinstimmung der Perigäen all dieser Raumschiffe beweist, daß man es in der Sowjetunion versteht, die Raumschiffe mit einer bisher einzigartigen Exaktheit und Gleichmäßigkeit in die Umlaufbahnen einzulenken. Das kann man von der amerikanischen Raketentechnik nicht in dieser Weise behaupten. Die geglückten amerikanischen Satellitenstarts der Explorerserie hatten zum Beispiel sehr unterschiedliche Perigäen:

Explorer I = 360 km,
Explorer III = 190 km,
Explorer IV = 240 km.

Auch bei den Flügen der amerikanischen Kosmonauten Glenn und Carpenter war der Unterschied in der Höhe der Perigäen merklich: 178 km bei Glenn und 160 km bei Carpenter. Welch große Leistung in den sowjetischen Ergebnissen steckt, erkennt man erst vollkommen, wenn man bedenkt, daß seit jüngster Zeit gesetzmäßige Schwankungen der Atmosphärendichte bekannt sind, die die Bahnen der Raumflugkörper beeinflussen. Bald nach den ersten Starts der künstlichen Satelliten stellte man diese Dichteschwankungen in der Erdatmosphäre fest. Sie spielen sich einerseits zwischen Tag und Nacht ab und hängen andererseits von der sich periodisch ändernden Sonnenaktivität ab. Darunter versteht man das Auftreten von Sonnenflecken, Protuberanzen, Sonnenfackeln und ähnlichen Vorgängen. So ergab z. B. die Beobachtung von 22 künstlichen Erdsatelliten eine Abnahme der Atmosphäre dichte in der Nacht von 20—50% in 400—600 km Höhe. Als Ursache für diese Erscheinung kommt die kurzwellige Sonnenstrahlung in Betracht, die durch eine Überhitzung der Hochatmosphäre die starke Dichtezunahme am Tage verursacht. Außerdem zieht sich die Erdatmosphäre zur Zeit eines Sonnenfleckenminimums zusammen, während sie sich zur Zeit eines Sonnenfleckenmaximums ausdehnt.
Dieser Umstand muß während der Vorbereitung und Durchführung von Raumflügen berücksichtigt werden. Während der bemannten Raumflüge besteht deswegen eine laufende Verbindung zwischen der Flugleitzentrale und einer Anzahl von Sonnenobservatorien, die über die ganze Erde verteilt sind.



Die sowjetischen Bodenstationen hatten eine zweiseitige Funkverbindung mit den Kosmonauten, wie auch zwischen den beiden Raumschiffen eine zweiseitige Funkverbindung bestand.

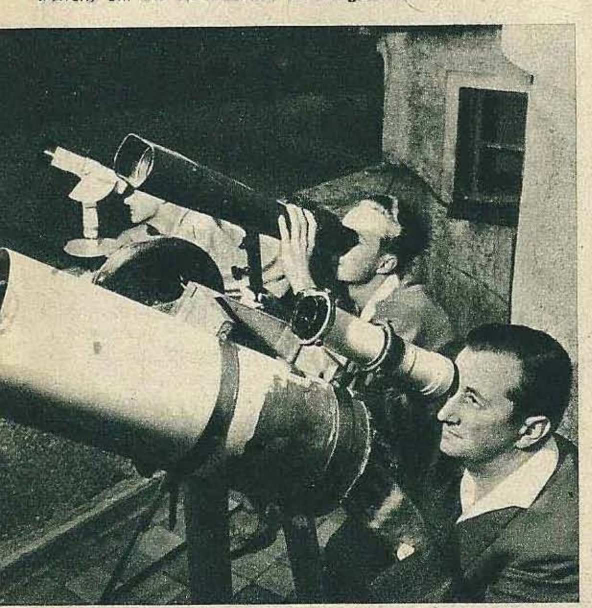
Sowohl der Flug der beiden Raumschiffe, der mit uhrwerksmäßiger Präzision verlief, als auch die vollendet geglückte gemeinsame Landung spricht Bände für den Vorsprung, den die sowjetische Raketentechnik und Astronautik vor den Amerikanern erreicht hat. Damit sich unsere Leser eine Vorstellung von den Elementen einer Satelliten- bzw. Raumschiffsputnikbahn machen können, fügen wir folgende Darstellung einer Ellipse ein. Alle erdumrundenden Bahnen der Raumflugkörper sind Ellipsen.

Die Vollendung des Rendezvousproblems im Weltall sehen die sowjetischen Wissenschaftler und Kosmonauten in der Errichtung einer großen bemannten Außenstation der Erde. Auf die Notwendigkeit einer solchen Außenstation hat zum ersten Mal Ziolkowski hingewiesen. Von ihm stammt auch bereits der Gedanke, daß man diese großen Außenstationen als Startbasen für Mond- und interplanetare Flüge benutzen kann.

Sicher wird schon eines der nächsten sowjetischen Raumfahrtexperimente darauf abzielen, eine zeitweilige direkte Verankerung zweier um die Erde kreisender Raumschiffe auf ihrer gemeinsamen Bahn zu erreichen.

Man wird auch dann — wie dieses Mal bei dem Experiment mit Wostok III und IV — fast kreisförmige Bahnen wählen, da sich Raumschiffe auf solchen mit fast gleicher Geschwindigkeit in den einzelnen Bahnabschnitten bewegen. Das Ziel ist der im Kosmos erfolgende Zusammenbau der großen Außenstation aus einzelnen Raumschiffen und leeren Stufen von Transportraketen. Eine solche Raumstation wird nicht nur der wissenschaftlichen, speziell astronomischen und geophysikalischen Forschung neue Erkenntnisse gewinnen helfen, sie wird auch — wie das Ziolkowski vollkommen richtig voraussah, als Startbasis für interplanetare Flüge Verwendung finden.

Die Schulsternwarte Rodewisch hatte alle Vorbereitungen getroffen, um die Raumschiffe zu fotografieren.



In „Jugend und Technik" können Sie nachlesen:

Funksignal an Lunik III (1/1960)
Start in den Kosmos (2/1960)
Uhrzeit im Weltall (Leserfrage) (4/1960)
Heft 5/1960 ist mehreren Problemen der Astronautik gewidmet:
Steuerung von Raketen (6/1960)
Der Mensch im Weltraum (7/1960)
Raumschiff II wohlbehalten gelandet (11/1960)
Triebwerke für Großraketen (1/1961)
Wann fliegt der Mensch ins All? (3/1961)
Warum Weltraumflug (3/1961)
1. Start von Außenstation (4/1961)
Auf dem Weg zu unseren Nachbarn (5/1961)
Wovon Jules Verne schon träumte (6/1961)
Kleine Chronik der Raketentechnik (6/1961)
Fahrplan in das Weltall (8/1961)
Krieg ist Wahnsinn (10/1961)
Erdsatelliten für Fernseh-Relaisstation (11/1961)
Dritte astronautische Geschwindigkeit (Leserfrage) (11/1961)
Landung aus dem All (12/1961)
Raketen gegen Raketen (3/1962)
Ein Jahr bemannter Raumflug (5/1962)
Die Entwicklung der Raketentechnik (5/1962)
Trägerraketen und Raumflugkörper (6/1962)
Raketentriebwerke (7/1962)
Der Schritt des Menschen ins Weltall (9/1962)
Lenkbare Raketenwaffen (10/1962)
Telstar (10/1962)



Vier Tage schwerelos

VON MARTIN BORRMANN

Nachdem durch eine Vielzahl von Raumflugkörpern und Tierversuchen im Kosmos die prinzipielle Möglichkeit des Aufenthaltes eines Menschen im erdnahen Weltraum erwiesen war, unternahmen Juri Gagarin am 12. April 1961 und German Titow am 6. August 1961 ihre ersten Raumflüge. Später erfolgten die Starts der Amerikaner Glenn und Carpenter. Nachdem auch diese erfolgreich verlaufen waren, glaubten viele, daß die Sowjetunion und Amerika unter dem Aufwand ihrer höchsten Technik je zwei Supermenschen ausgebildet haben, die zu „artistischen" Leistungen in der Lage waren.

Das ist aber weit gefehlt! Der sowjetische Gruppenflug mit den Raumschiffen Wostok III und IV und den Kosmonauten Andrijan Nikolajew und Pawel Popowitsch besagt bereits, daß die sowjetische Astronautik nicht mit seltenen, schwer erreichbaren Rekordleistungen menschlichen Leistungsvermögens operiert. Das Training der Kosmonauten wurde auf wissenschaftlicher Grundlage systematisch durchgeführt. Dabei wurden Werte erhalten, die von einer Mehrzahl von Kosmonauten unter Trainingsbedingungen erreicht und eingehalten wurden. Dies ermöglichte, zwei Raumfahrer, die sich in ihrer Persönlichkeit durchaus unterscheiden, mit gleichen Aufgaben im Kosmos während des Weltraumfluges zu betrauen. Der Sinn eines solchen Vergleiches besteht darin, den Einfluß des kosmischen Fluges auf den Menschen durch Erprobung und Beobachtung festzustellen. Dazu ist es notwendig, Menschen — zwar getrennt voneinander, aber unter gleichen Bedingungen — den neuen, ihnen noch unbekannten und ungewohnten Verhältnissen gegenüberzustellen. Dadurch ist es möglich, persönliche Eindrücke und Fehlentscheidungen, die subjektive Ursachen haben, festzustellen.

Die Bedeutung des Arbeitsprogrammes

Eine besondere Bedeutung kommt hierbei den den Kosmonauten aufgetragenen Arbeitsprogrammen zu. Beide Kosmonauten hatten gleiche Aufgaben zu lösen, wobei das Reaktionsvermögen, die Arbeitsfähigkeit und die Funktionstüchtigkeit verschiedener Sinnesorgane und Organsysteme kontrolliert und registriert wurden. Jede Erregung und Tätigkeit ist durch Bioströme nachweisbar. Somit war es technisch möglich, über Funkverbindung das körperliche Befinden der Kosmonauten von der Erde aus zu beobachten und zu überwachen.

Um richtige Schlußfolgerungen aus diesen Meß- und Beobachtungsergebnissen ziehen zu können, war es notwendig, daß die Kosmonauten den „kosmischen







Tagesablauf“ bereits mehrere Male unter Trainingsbedingungen auf der Erde erlebt hatten. Die auf diese Weise erhaltenen Durchschnittswerte bieten somit die Grundlage für das Feststellen von Veränderungen unter kosmischen Einflüssen. Es darf aber keinesfalls angenommen werden, daß die Kosmonauten ein „eindressiertes“ Arbeitsprogramm zu absolvieren hatten, sondern sie mußten auch auf unvorbereitete Ereignisse reagieren. Zu diesem Zwecke stellte Oberstleutnant Juri Gagarin unvermittelt Fragen, die nicht unmittelbar mit dem Flugprogramm im Zusammenhang standen. Er leitete zu diesem Zeitpunkt als Kommandeur der Kosmonauteneinheit die unmittelbare Funkverbindung mit den beiden Kosmonauten. Er berichtete selbst:

„Nach dem Tonfall der Stimmen, nach dem Charakter ihrer Meldungen und nach ihren Antworten auf zuweilen völlig unerwartete Fragen, konnten wir auf der Erde beurteilen, wie sich die beiden Kosmonauten fühlten.“

Das sowjetische Forschungsprogramm sieht vor, weitere Kosmonauten in den Weltenraum zu entsenden. Dazu ist es notwendig, für den Aufenthalt unter den Bedingungen des Fluges durch den Weltenraum Normen festzulegen, die bei der Verrichtung gleicher Arbeiten durch Raumschiffpiloten erreicht werden. Dabei geht es nicht um Rekordzahlen, sondern um die Abgrenzung eines erreichbaren Zieles, das von jedem absolut gesunden und willensstarken Menschen nach entsprechendem Training, ohne Überforderung, erreicht werden kann.

Der Gruppenflug von Major Nikolajew und Oberstleutnant Popowitsch hat eindeutig bewiesen, daß der Mensch in der Lage ist, längere Flüge im Zustand der Schwerelosigkeit durchzustehen. Vier Tage währte dieser Zustand bei Nikolajew, drei Tage bei Popowitsch. In dieser Hinsicht besteht wohl das wichtigste Ergebnis des Gruppenfluges, in der Erkenntnis, daß Flüge zum Mond und später zu den Nachbarplaneten Venus und Mars — auch bei noch länger dauernder Schwerelosigkeit — ohne Schaden überstanden werden.

Oben, von links nach rechts:
Major Nikolajew bei seinem Training für den Weltraumflug.
Medizinische Kontrolle.
Die Raumstiefel kann man sich nicht selbst zubinden.
Die letzten medizinischen Tests vor dem Weltraumstart bei Pawel Popowitsch.
Unten: Funktionstest.



Hunde als Pioniere im Weltraum

Das erste Experiment, das direkt den bemannten Raumflug vorbereitete, war das mit Sputnik II und der Hündin Laika an Bord. Der Start erfolgte am 3. November 1957. Mit diesem Experiment, bei dem die Hündin eine Woche lang unter den Bedingungen des Weltraumfluges am Leben erhalten wurde, konnte zum ersten Mal bewiesen werden, daß sich ein hochorganisiertes Lebewesen längere Zeit im Weltraum am Leben erhalten kann, wenn es die technischen Einrichtungen dabei unterstützen. Bei

diesem Flug des zweiten künstlichen Erdsatelliten, der zwischen 225 km und 1671 km Höhe verlief, wurden die ersten Anzeichen für das Bestehen von Strahlungsgürteln der Erde entdeckt. Die Wirksamkeit der Strahlungsgürtel der Erde ist heute ab 500 km Höhe festzustellen. Die Hündin Laika konnte unter den damaligen technischen Voraussetzungen der Raumfahrt noch nicht zur Erde zurückgeführt werden. Sicher hätten sich infolge des Durchfliegens von Zonen verstärkter kosmischer Strahlung nach dem Fluge biologische Schäden am Tier nachweisen lassen.

Ein entscheidender Schritt weiter war der geglückte Versuch mit dem sowjetischen Raumschiff II, das am 19. August 1960 gestartet wurde und 24 Stunden später, nachdem es eine Kreisbahn in einer Höhe zwischen 307 km und 339 km geflogen war, wieder sicher auf der Erde landete. An Bord befanden sich neben niederen Tieren die Hündinnen Strelka und Belka. Sie gelangten nicht nur völlig unversehrt zur Erde zurück, sondern Strelka brachte nach dem Flug lebensfähige, gesunde Nachkommen zur Welt, die gegenwärtig im Moskauer Zoo gezeigt werden. Nachdem man inzwischen über die Lage und Energie von insgesamt drei Strahlungsgürteln der Erde unterrichtet war, wurde die Bahn so angelegt, daß sie unterhalb des tiefsten Strahlungsgürtels der Erde verlief. Mit den Raumschiffen IV und V wurden die Hündinnen Tschornuschka und Swjosdotschka und andere Tiere, die am 9. März 1961 und am 25. März



Andrijan Nikolajew auf dem Fernsehschirm.

Biologische Messungen im kosmischen Flug

Mit den biologischen Messungen während des Fluges der Raumschiffe Wostok III und Wostok IV wurden Angaben über die Tätigkeit der Herzmuskeln, über die Atmungsbewegungen, die Bioströme des Gehirns, über die Bewegung der Augen und über galvanische Hautreaktionen gewonnen. Außerdem war die Registrierung der Puls- und Atmungsfrequenz vorgesehen. Die medizinischen Radioelektronengeräte an Bord des Raumschiffes sind ihrem Umfang und ihrer Masse nach recht klein. So ist zum Beispiel der Verstärkerblock zur Registrierung der Bioströme des Gehirns und der Bioströme des Auges zusammen mit der Stromquelle nicht viel größer als eine Streichholzschachtel.

Die gesamten zur Registrierung bestimmten Radioelektronengeräte sind in der Kabine des Kosmonauten untergebracht und mit den an Bord befindlichen telemetrischen Apparaturen und Registriergeräten verbunden. Die Meßsysteme sind so berechnet, daß an allen Flugabschnitten Informationen eingeholt werden konnten. So zeichnete ein an Bord befindlicher Registrator alle Angaben in der Phase des Starts auf, bei der eine Funkübertragung nicht möglich war, während ein anderer Registrator die Meßwerte festhielt, nachdem der Kosmonaut bei der Landung die Kabine verlassen hatte.

Elektroden registrierten

Mittels winziger Silberelektroden wurden die Bioströme der Augapfelmuskulatur aufgenommen. Die Elektroden waren links und rechts an den Außenwinkeln der Augen angebracht. Die Rechts- und Linksbewegung der Augen wurden als positive und negative Wellen wiedergegeben, die Aufzeichnungen gestatteten es, die Zahl der Augenbewegungen und ihre Geschwindigkeit sowie die dabei erforderliche Anstrengung der entsprechenden Muskeln festzustellen.

Die Bioströme des Gehirns wurden mit Hilfe von den im Helm befestigten Silberelektroden gemessen. Elektroden am Fuß und am unteren Drittel des Unterschenkels des rechten Beines registrierten hautgalvanische Reflexe.

Es geht um Millimeter

Die Atmung von Kosmonaut Nikolajew wurde mit Hilfe eines Kohlegebers — ein dünner, mit Kohlepulver gefüllter Gummischlauch — registriert, der am Brustgurt des Kosmonauten befestigt war. Beim Einatmen nahm der Brustumfang zu, der Schlauch dehnte sich aus und der Widerstand des Gebers stieg. Beim Ausatmen verringerte er sich entsprechend. Ein Kontaktgeber — ein winziger Schalter, der durch ein System von Kapronleinen betätigt wird — zeichnete die Atmungsfrequenz auf. Diese Leinen waren ebenfalls am Brustgurt befestigt und betätigten den Kontakt schon bei einer Veränderung des Brustumfangs um ein bis zwei Millimeter. Elektroden, die rechts und links im fünften Rippenzwischenraum längs der mittleren Achselhöhlenlinie angebracht waren, registrierten die Bioströme des Herzens. An dieser Stelle waren Muskelstörungen sogar bei intensiven Bewegungen gering und entstellten praktisch nicht die elektrokardiographische Kurve. Die Elektroden waren durch einen Brustgürtel mit Schulterriemen befestigt, so daß keine Hautreizungen entstanden, selbst wenn die Elektroden mehrere Monate lang am Körper blieben.

1961 gestartet waren, nach einem jeweiligen Flug von 1 Stunde 50 Minuten sicher aus einer elliptischen Umlaufbahn zur Erde zurückgeführt. Damit war der sichere Flug Gagarins vorbereitet.

Nach dem erfolgreichen Verlauf der Rau flüge der vier Raumschiffe Wostok I—IV sind die technischen Voraussetzungen einer bemannten Mondumkreisung nahezu gegeben. Bis dahin werden die sowjetischen unbemannten Satelliten der Kosmosserie, von denen bisher 7 gestartet wurden, genauere Aufschlüsse über die Energieverteilung im unteren Strahlungsgürtel der Erde geliefert haben.

Bevor die erste bemannte Umrundung des Mondes erfolgt, werden auf einer entsprechenden Bahn wiederum Hunde dem Menschen den Weg bereiten.

Warum Hunde als Wegbereiter des Menschen?

Der Hund ist seit jeher das dem Menschen vertrauteste Tier. Er ist anatomisch dem Menschen auf das Genaueste bekannt. Seit Pawlow ist der Hund in seinem physiologischen und psychologischen Verhalten sorgfältigst untersucht.

Aus den medizinisch-biologischen Experimenten an Hunden können völlig gerechtfertigte Prognosen gestellt werden, wie der Mensch verschiedene Bedingungen des Raumfluges überstehen wird.

Beim Hund bleibt der Ablauf der physiologischen und psychologischen Prozesse innerhalb bestimmter und bekannter Grenzen konstant.

Bei den amerikanischen Versuchen dieser Art wurden hauptsächlich Affen verwandt. Diese Tiere besitzen aber ein sehr empfindliches Nervensystem, so daß bei ihnen bei Einwirkung außergewöhnlicher Umweltsbedingungen neurotische und hysterische Erscheinungen oder ähnliche Reaktionen auftreten. Diese beeinträchtigen den normalen Ablauf der Lebensvorgänge sehr stark. Dadurch ist die objektive Aussagekraft kosmischer Versuche mit Affen durch die stark beeinträchtigte höhere Nerventätigkeit dieser Tiere nur bedingt brauchbar.

Der gegenwärtige Stand der Raketentechnik, Rechenautomatik, Elektronik, Regel- und Steuertechnik und



Im zentralen Fernsehkontrollraum wird der Zustand der Kosmonauten ständig überwacht.

Metallurgie ermöglichte den gegenwärtigen technischen Entwicklungsstand der Astronautik. Die ersten Aufschlüsse gaben vollautomatische Systeme, die die Meßergebnisse aus dem Weltraum auf die Erde sendeten. Die Auswertung dieser Ergebnisse ist von größter Bedeutung. Sie kann aber nicht die Beobachtungsfähigkeit eines Menschen ersetzen. Des weiteren ist die vollkommenste Automatik nicht in der Lage, unbegrenzt Fehler auszuschalten, trotz der Existenz aller möglichen Kontrollaggregate.

Aus diesem Grunde wird es sich immer wieder als notwendig erweisen, daß die Steuerung der Raumschiffe zeitweilig durch den Raumfahrer vorgenommen wird. Gleichzeitig können von diesem Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt werden. Während des Gruppenfluges der Raumschiffe Wostok III und IV photographierte und filmte zum Beispiel Major Nikolajew den Mond. Das ist von großer Bedeutung, da die durch die Erdatmosphäre unbeeinträchtigte astronomische Beobachtung große Vorteile bietet, da Luftunruhe, wechselnde Durchsicht, störendes Nebenlicht und andere unangenehme Faktoren wegfallen.

Trotz Automatik können in einem Raumschiff Situationen eintreten, in denen vom Raumpiloten kleinere Reparaturen bzw. Veränderungen vorgenommen werden müssen. In diesem Falle ist der Mensch durch seine Entschluß- und Urteilsfähigkeit jedem automatischen System, das den Menschen in seinem technischen Bereich an Reaktionsgeschwindigkeit übertrifft, überlegen.

Der gelungene Flug der Raumschiffe Wostok III und IV war das anschaulichste Beispiel für das Zusammenwirken von willensstarken Menschen und höchst entwickelter Technik.

Somit bilden Mensch und Technik ein kybernetisches System, das in der Astronautik zu den großartigsten Erfolgen geführt hat und in seinem Prinzip auf der Erde noch mannigfache Anwendung finden wird.

Weitgehend automatisiert

Die Kabinen der Weltraumschiffe Wostok III und Wostok IV waren mit Tonbandgeräten ausgestattet, die sich automatisch einschalteten, sobald einer der Kosmonauten anfing zu sprechen. Auf ein Kommando von der Erde aus konnten diese Tonbänder dann mit der siebenfachen Geschwindigkeit von einer Bodenstation aufgefangen und weiter ausgewertet werden. Ferner enthielten die Kabinen der Raumschiffe Rundfunkempfänger mit Mittel- und Kurzwellenbereich, die es den Weltraumpiloten ermöglichten, während der Ruhepausen Rundfunksendungen aus aller Welt zu hören. Die Mikrophone, deren sich die Kosmonauten bedienten, waren gegen Lärm geschützt und gestatteten eine normale Sprechverbindung auch unmittelbar beim Start, ungeachtet der dabei auftretenden starken Geräusche. Die Bedienung sämtlicher Geräte war weitgehend automatisiert.



Zwei Welten

Eine Dokumentation von Werner Poppig

4. 10. 1957

Die Sowjetunion startet den ersten Erdsatelliten in der Weltgeschichte.

3. 11. 1957

Zweiter Sputnik mit der Hündin Laika an Bord umkreist die Erde.

John L. McClellan (Vorsitzender eines Ausschusses zur Untersuchung der Zustände auf Kap Canaveral): „Unser Raketen- und Raumfahrtprogramm ... ist stur von Leuten verzögert worden, die Gier und Profit vor die Sicherheit unseres Landes gestellt haben."

An der sowjetischen Raumforschung arbeitet ein festes Kollektiv von Forschern, Technikern und Wissenschaftlern ...

An der amerikanischen Merkur-Kapsel (ohne die Trägerrakete) arbeiten über 4000 verschiedene Lieferfirmen.

Natriumwolke – Kupfernadeln

12. 9. 1959

Start einer mächtigen Rakete in der Sowjetunion, deren Ziel der Mond ist. Um 19h39min stößt diese Rakete eine leuchtende Natriumwolke aus. Es ist das für die Welt letzte sichtbare Signal, bevor die Rakete die Mondoberfläche erreicht.

Andrijan Nikolajew

Die Heimat des dritten sowjetischen Kosmonauten Andrijan Nikolajew ist auf der Landkarte der Sowjetunion verhältnismäßig leicht zu finden. Dort, wo die Wolga scharf nach dem Süden wendet, liegt im Schatten der dichten Eichenwälder das Land des tschuwaschischen Volkes. Die Tschuwaschen sind ein kleines, friedliches und freundliches Volk. Aus dieser Gegend stammte der Forschungsreisende Nikita Bitschurin, und hier wurden der große Schiffbauer und Mathematiker Alexej Krylow und der legendäre kühne Heerführer Tschapajew geboren. Andrijan Nikolajew wurde am 5. September 1929 in dem Dorf Schorschely in der Tschuwaschischen Autonomen Republik am mittleren Lauf der Wolga geboren. Sein Vater, der 1944 gestorben ist, hat in einem Kolchos gearbeitet. Auch seine Mutter ist Kolchosbäuerin.

Als Andrijan noch in der Schule lernte, half er seinen Eltern in der Kollektivwirtschaft. 1944 beendete er die Siebenklassenschule. Er träumte davon, Arzt zu werden, und besuchte eine medizinische Lehranstalt. Aber einige Zeit später änderte er seinen Entschluß und wechselte in ein forstwirtschaftliches Technikum über, wo auch seine zwei älteren Brüder studierten. Nach dem Abschluß dieses Technikums im Jahre 1947 wurde er Meister eines Forstabschnittes in Karelien. Hier erlangte er bald die Autorität erfahrener Holzfäller. Er las viel. In der Arbeit war er seinen Kameraden immer ein Vorbild. Der Abschnitt Nikolajews war bald einer der besten. Der ruhige und willensstarke junge Nikolajew wurde ein angesehener Arbeiter. Als man im April 1950 Nikolajew in die Sowjetarmee einberief, wurde er in den Süden des Landes geschickt. Im Dezember 1950 trat er in den Komsomol ein. Er zeigte große Begeisterung für die Luftwaffe. Die Rolle eines Passagiers befriedigte ihn nicht mehr, er wollte selbst ein Flugzeug lenken. Auf seine Bitte wurde Andrijan auf eine Jagdfliegerschule delegiert, die er 1954 mit Erfolg abschloß.

An der Fliegerschule erhielt Nikolajew eine ausgezeichnete Ausbildung unter der Leitung des Helden der Sowjetunion Leonid Sokolow. Seine Kameraden erinnern sich an die erstaunliche Selbstbeherrschung Nikolajews, als er mit einem Düsenflugzeug, dessen Triebwerk ausgesetzt hatte, auf einem Feld notlandete. Nikolajew hätte sich herauskatapultieren lassen können, aber er entschied sich, koste es was es wolle, die Maschine zu erhalten.

Auch die Mutter Andrijans erinnert sich dieser Episode aus jenen Tagen, als sie ihren Sohn besuchte. Einmal blieb er über Nacht aus.

„Ich hatte zu tun", erklärte er kurz.

Aber etwas später fing die Mutter am Hauseingang einige Gesprächsfetzen auf: „Die Steuerung soll versagt haben. Auf dem Befehlsstand hielten sie alle den Atem an. Stell dir vor: Rasende Geschwindigkeit. Man funkte ihm den Befehl: ‚Nikolajew, springen Sie sofort!' – Aber er sprang nicht. Man hatte schon jede Hoffnung verloren. Aber schließlich hat er die Maschine butterweich gelandet."

Der Mutter stockte das Herz. Ihr Andrijan! Als sie ihn später mit zitternder Stimme fragte: „Andrijan, ist das wahr?" schmiegte er sich an sie. „Beruhige dich, Mutter. Es wird alles gut sein!"

Während seiner Dienstzeit bei den Luftstreitkräften von 1955 bis März 1960 wurde Andrijan Nikolajew im September 1957 in die KPdSU aufgenommen. 1961 erhielt er für die ausgezeichnete Erfüllung eines Regierungsauftrages den Orden „Roter Stern". Als Nikolajew in die Gruppe der Kosmonauten aufgenommen wurde, begegneten ihm dort Gagarin und Titow. Bei dem Flug Titows war er dessen Ersatzmann und geleitete ihn bis zum Raumschiff Wostok II. Nach der erfolgreichen Landung Titows setzte Nikolajew mit noch größerem Eifer seine Vorbereitungen fort.

„Der Kosmonaut Andrijan Nikolajew ist die Verkörperung der Kaltblütigkeit, die für einen Kommandeur eines Raumschiffes dringend notwendig ist."

Mit diesen Worten hat der Weltraumfahrer German Titow seinen Kameraden Andrijan Nikolajew charakterisiert.

„Mein Feund ist ein Mann eiserner Ausdauer und mutiger Entschlossenheit. Es gibt keinen Zweifel, daß er während seines Fluges das um vieles übertrifft, was Juri Gagarin und ich getan haben."

im Weltraum



Fortsetzung auf Seite 12



Pawel Popowitsch

Durch ihre Weiten trägt der mächtige Dnepr seine Wasser, dort ragen die Karpaten in den Himmel, mit den Sonnenstrahlen wetteifern elektrische Lichter, auf den endlosen Feldern rauscht der goldene Weizen, und das freie Lied des freien Volkes ertönt. Sohn dieser Erde, Sohn eines Arbeiters ist der neue sowjetische Kosmonaut Pawel Popowitsch.

Der vierte sowjetische Kosmonaut Pawel Popowitsch, ukrainischer Nationalität, ist am 5. Oktober 1930 in der Ortschaft Usin (Gebiet Kiew) in der Familie eines Arbeiters geboren worden. Ein sehr ruhiger und wißbegieriger Knabe, ging er dem Vater immer zur Hand. Und als er größer wurde, bat er selbst, als Hirt arbeiten zu dürfen. Aufgewachsen unter Menschen der Arbeit, entwickelte sich Pawel zu einem abgehärteten Jungen, der fast so lange barfuß lief, bis der erste Schnee fiel. Seine erste nahe Bekanntschaft mit dem Flugwesen war mit einem tragischen Vorfall während des Großen Vaterländischen Krieges verbunden. Er sah das Flugzeug von weitem. Das Schlachtflugzeug „Iljuschin" hielt wegen seines beschädigten Flügels und des brennenden Motors mühevoll die Richtung nach seinem Flugplatz, dann verließen aber augenscheinlich den verletzten Piloten die Kräfte, und das Flugzeug stürzte neben dem Krankenhaus ab. Der Vater Pawel Popowitschs eilte mit Nachbarn zur Absturzstelle. Vielleicht war der Pilot noch zu retten. Aber da explodierten die Benzintanks, und die Explosionswelle erfaßte den Vater und schleuderte ihn fort. Zwei Jahre lang lag er bewegungslos, schrecklich entstellt.

Der elfjährige Pawel wurde zum Ernährer der Familie, er pflügte und säte. Wenn es aber zur Mahd kam, verschwand er tagelang in der Umgebung, um die Ernte nicht einbringen zu müssen. Die Faschisten nahmen sowieso alles weg. Doch wenn das Getreide bereits geschobert war, dann stahl Pawel von dort Ähren und brachte sie der Mutter, damit es in der Familie wenigstens etwas Brot gäbe.

Als Pawel nach dem Kriege die Gewerbeschule und das Technikum absolviert hatte und begeistertes Mitglied eines Fliegerklubs geworden war, nahm ihn im Februar 1954 Kapitän Laptew zum ersten Mal auf seiner „MIG" mit. Und Pawels Entschluß war endgültig: Ein Leben ohne Fliegerei kam für ihn nicht mehr in Frage.

Pawel Popowitsch trat freiwillig in die Sowjetarmee ein, absolvierte eine Militärfliegerschule und diente dann in der Luftwaffe.

Sein Militärdienst begann im hohen Norden. Er wurde ein ausgezeichneter Flieger, und als man ihn eines Tages in den Regimentsstab rief und fragte, was er über Flüge mit neuer Technik denke, antwortete er: „Das kommt darauf an, mit welcher . . ." „Sagen wir, mit der allerneuesten, zum Beispiel mit Sputniks!" „Dafür bin ich zu haben!" Nun ist sein ersehnter Traum in Erfüllung gegangen.

Pawel Popowitsch ist verheiratet. Seine Frau Maria ist 31 Jahre alt und selbst begeisterte Fliegerin. 1958 nahm sie sogar an der Luftparade in Tuschino teil und führte einen sehr schwierigen Flug aus. Damals hatte sie ihren Mann in der Länge der Flugzeit weit übertroffen.

Stolz der Familie Popowitsch ist die kleine Natascha. Pawel verbringt seine freien Tage gern zusammen mit seiner Familie in der Natur. An eine Begebenheit erinnert sich Pawel Popowitsch mit besonderem Schmunzeln. Als er eines Tages in einem Kultur- und Erholungspark die Loopingbahn benutzen wollte, fragte ihn die Kartenverkäuferin mit besorgter Miene: „Werden Sie auch nicht schwindlig?" Was der angehende Kosmonaut todernst mit „Nein, ich glaube nicht" beantwortete.

Während der Experimente vor dem Raumflug verhielt sich Pawel „wie zu Hause", als er sich in einer schalltoten Kammer befand und mit der Außenwelt keinerlei Kontakt hatte. Er absolvierte sein Programm, und in der Freizeit ergötzte er die Ärzte in der „Außenwelt" mit Popowitsch-Konzerten: Stundenlang sang der Oberstleutnant Operettenarien und Volkslieder. Mitunter tanzte er auch.

Schon im Jahre 1945 wurde Pawel in den kommunistischen Jugendverband aufgenommen, und im Juni 1957 trat er der Kommunistischen Partei der Sowjetunion bei. Für die Erfüllung eines Regierungsauftrages wurde er 1961 mit dem Orden des Roten Sterns ausgezeichnet.



In einem USA-Bombergeschwader sollte Glenn die brutale, reaktionäre Herrschaft Li Syng Mons gegen die tapferen koreanischen Patrioten stützen (Glenn im Vordergrund).

21. 10. 1961

„Einen neuartigen Weltraumversuch haben die USA unternommen. Gemeinsam mit einem ‚Midas'-Satelliten, der feindliche Raketenabschüsse feststellen soll. wurden 350 Millionen hauchdünne Kupfernadeln in den Raum geschossen." („Berliner Morgenpost" Nr. 247/61.)

„Die in den Weltraum gestreuten Nadeln der USA bedrohen die künftigen Kosmonauten." (Professor Bernard Lovell, Direktor des britischen Radioteleskops in Jodrell Bank.)

13. 9. 1959, 22h 02min 24s

Aufschlag der 390,2 kg schweren Kugel auf dem Mond. Ihrer Verantwortung um das Wohl der Menschheit bewußt, haben die sowjetischen Wissenschaftler diesen Versuch vorbereitet. Die leuchtende Natriumwolke war völlig unschädlich. Die Wimpel wurden keimfrei gemacht, damit Mondoberfläche oder Kosmos nicht verseucht werden...

Verantwortungsbewußtsein – Prestigegründe

Fünf Raumschiff-Flüge mit Tierversuchen verlaufen erfolgreich (Mai 1960 bis März 1961).

Der Probeflug mit dem Äffchen „Ham" am 31. 1. 1961 mißglückt. Kapsel wird leckgeschlagen, Bergung nach vier Stunden.

12. 4. 1961

Fliegermajor Juri Gagarin umkreist unsere Erde.
7h22min „Flug verläuft normal, fühle mich gut."
8h 25min Bremsmanöver wird eingeleitet.
8h 55min Glückliche Landung.

5. 5. 1961

Alan B. Shepard: „Seit drei Stunden Wartezeit eingeriegelt..." Ein Stromumwandler ging kaputt. Elektronenrechner in der Steuerzentrale machte Schwierigkeiten.

„In einem Kreisbahnflug um die Erde sind Bremsraketen nötig, um das Raumschiff wieder zur Erde zurückzuholen. Bei meinem ballistischen Kurvenhopser probierten wir sie nur aus." („Quick" Nr. 22/1961.)

21. 7. 1961 Die USA schießen den Kosmonauten Virgil Grissom auf eine ballistische Bahn. Der Kosmonaut wäre beinahe ertrunken.

6. 8. 1961

Start der Wostok II. Nach eintägigem Flug mit dem 4,7 t schweren Raumschiff über mehr als 700 000 km landete Major Titow sicher mit seinem Raumschiff auf dem Festland im vorgesehenen Zielgebiet.

Vorversuche zum Projekt „Merkur" *)

Datum	Trägerrokete	U**) TB	B**) SB	
29. Juli 1960	Atlas	U	B	Eine instrumentierte MK sollte in eine ballistische Bahn gebracht werden, h = 170 km. Eintauchgeschwindigkeit sollte bei 20 000 km/h liegen. Trägerrakete explodierte 65 s nach dem Start.
7. Nov. 1960	Redstone	U	B	Versuch vor Start wegen Versagen eines Ventils abgebrochen.
8. Nov. 1960	Little Joe	U	B	Beim Start versagt Abtrennungsvorrichtung. Rakete stürzt mit Kapsel ins Meer.
21. Nov. 1960	Redstone	U	B	Triebwerk schaltete sofort nach Zündung ab, Rettungsraketen der MK zündeten statt dessen und flogen mit Gerüst davon.
20. Dez. 1960	Redstone	U	B	Erfolgreicher Flug, s = 350 km, Kapsel nach Flug von 16 min geborgen.
21. Jan. 1961	Atlas	U	B	Erprobung der MK, h = 180 km.
31. Jan. 1961	Redstone	T	B	Mit Schimpansen „Ham". s = 648 km, h = 248 km statt 450 bzw. 185 km wie vorgesehen. Zu hohe Beschleunigung bei Auf- und Abstieg. Kapsel leck geschlagen, Bergung nach 4 Stunden.
21. Febr. 1961	Atlas	U	B	Erfolgreicher Flug, s = 2300 km, h = 172 km. Max. Geschwindigkeit beim Wiedereintauchen: 20 500 km/h. Nach 43 min Bergung aus dem Atlantik.
18. März 1961	Redstone	U	B	Landung statt nach 6 min erst nach 20 min.
24. März 1961	Redstone	U	B	Erfolgreicher Start, Landung nach 15 min.
25. März 1961	Redstone	U	B	s = 500 km, h = 185 km. Kapsel nicht instrumentiert, nicht geborgen.
5. Mai 1961	Redstone	B	B	Flug mit Piloten Alan B. Shepard. s = 483 km, h = 184 km.
21. Juli 1961	Redstone	B	B	Flug mit Piloten Virgil I. Grissom, s = 491 km, h = 190 km. Kapsel bei Bergung versunken, Pilot konnte gerettet werden.
13. Sept. 1961	Atlas	U	S	Mit Meßgeräten und imitiertem Astronauten in die Satellitenbahn, h = 254 km. Flugzeit 109 min. Geglückte Rückführung. „Roboter" zeigte zu hohen Sauerstoffverbrauch.
10. Okt. 1961	Atlas	T	B	Trägerrakete außer Kontrolle geraten. Mit Affen „Goliath" nach 30 s gesprengt.
29. Nov. 1961	Atlas	T	S	„Generalprobe". Mit Schimpansen „Enos" dreimalige Erdumrundung beabsichtigt. Nach 2 Umläufen (h = 160 – 240 km) vorzeitig Rückkehr eingeleitet. Ein Gleichrichter und Kursrechner ausgefallen, Stabilisierung versagt, Temperatur zu hoch angestiegen. „Enos" erlitt Nervenschock.
20. Dez. 1961	Atlas	B	S	Flug mit Rhesus-Affen „Scotback", Kapsel konnte wegen Versagen der Funkortungsanlage nicht geborgen werden.
29. Jan. 1962	Atlas	T	B	Start von John H. Glenn kurzfristig abgebrochen. Grund: Leck im Tank.

*) Zusammengestellt von Wilhelm Hempel.

**) Abkürzungen: U = unbemannt, T = Tierversuch, B = bemannt, B = ballistische Bahn, S = Satellitenbahn, MK = Merkur-Kapsel, h = Höhe, s = Flugstrecke.

20. 2. 1962
John Glenn vor seinem Start ins Weltall:
„Wenn ich nicht zurückkehre, hört nicht mit den Versuchen auf!" („Quick" 11/1962.)
Infolge technischer Schwierigkeiten war das Unternehmen insgesamt zehnmal verschoben worden.
„Plötzlich setzte die automatische Steuerung aus. Und dann mußte ich befürchten, lebendig gebraten zu werden." („Quick" 12/1962.)

24. 5. 1962
Übereilt aus Prestigegründen schießen die USA ihren zweiten Kosmonauten Scott Carpenter ins All. Über diesen Flug schreibt Carpenter selbst:
„Außerdem hatte ich, meiner Ansicht nach, noch nicht genug Zeit gehabt, meinen Flugplan durchzugehen und die Spezialinstrumente auszuprobieren, mit denen ich arbeiten sollte. Und ich war keineswegs überzeugt, daß ich ‚im Ernstfall' gute Arbeit leisten würde. Da wurde der Flug verschoben ... der Aufschub gab mir Zeit ... Als die Bremsraketen zündeten, wußte ich, daß mein Leben nun an einem hauchdünnen Faden hing. Mein Brennstoffvorrat für die kleinen Steuerungsdüsen war gefährlich gering." („Quick" 25/62.)
Vierhundert Kilometer von den Suchschiffen entfernt war Scott Carpenter mit seiner Weltraumkapsel gelandet. 54 min lang blieb die Funkverbindung mit ihm unterbrochen, 54 min lang war ganz Amerika vor Angst gelähmt." („Quick" 23/62.)

11.–15. 8. 1962
Die Namen der heldenhaften Kosmonauten Popowitsch und Nikolajew werden in der ganzen Welt genannt.


Die im Wasser schwimmende Kapsel „Aurora 7", Scott Carpenter und der mit dem Fallschirm abgesprungene Arzt im Schlauchboot.

Nie gerieten diese beiden in Schwierigkeiten bei der Steuerung oder bei der Landung der Raumschiffe.

Als die beiden Kosmonauten (nach ihrer Landung) in ein sehr warmes Zimmer geführt wurden, bemerkte Pawel Popowitsch scherzend: „Auf Ehrenwort, im Kosmos war es irgendwie komfortabler!" („ND", 16. 8. 1962.)

Die Temperatur der Raumschiffkabinen betrug immer zwischen 15 und 22 °C.

Vergleich der sowjetischen und amerikanischen Raumflüge

UdSSR
Start Durch Versuche vorbereitet
Flug Sicher gesteuert
Bremsen Funktionierten gut
Landung Sicher im Zielgebiet auf dem Festland
Allg. Bedingungen Luft und Feuchtigkeit normal
... und der Kosmonauten:
Juri Gagarin
Mittelschule – Stahlgießer – Flieger – Student – hohes technisches Wissen und gutes Allgemeinwissen
German Titow
Studierte Technik. Steckenpferd: Automatik, Kybernetik, Elektrotechnik. Die Vielzahl der technischen Verbesserungsvorschläge vor dem Flug wurden mit dem Leninorden gewürdigt
Andrijan Nikolajew
Studium an einem forstwirtschaftlichen Technikum. Meister eines Forstabschnittes. Jagdflieger, Kosmonaut
Pawel Popowitsch
Studierte an einem Industrietechnikum. Bautechniker, Flieger

USA
Risiko, wenig Erfahrungen
Versagen der Automatik
Zuwenig Treibstoff, große Gefahren für Kosmonauten
Landung mit großen Abweichungen, auf dem Wasser
Luft sehr trocken, große Hitze
John Glenn
1943 Jagdflieger, später Pazifikfront; 1945 Ende des Krieges, nicht aber für Glenn. Er wird in China eingesetzt. 1951 Einsatz für Li Syng Man in Korea
Scott Carpenter
Miserabler Schüler, fiel durch Ing.-Prüfung, beim zweitenmal gibt er auf. „Vergißt", bei der Marine auf sein nichtbestandenes Examen als Ingenieur hinzuweisen

Sie haben Mut bewiesen, die amerikanischen Kosmonauten. Die Gesellschaftsordnung, in der sie leben, hat ihre Entwicklung geprägt – eine verhängnisvolle Entwicklung, die den sowjetischen Kosmonauten fremd ist.

Weltraumpolitik

Die Sowjetunion hat stets von allen gestarteten Satelliten und Raumschiffen die Ziele, Aufgaben und wissenschaftlichen Resultate des Fluges veröffentlicht. Alle Raumflüge dienten der friedlichen Erforschung des Kosmos.

„Die amerikanische Regierung hat in einem Erlaß alle Informationen über die im Weltraum kreisenden Aufklärungs- und Warnsatelliten sowie alle sonstigen militärischen Satelliten untersagt. Ein Sprecher erklärte, die Verfügung sei aus Sicherheitsgründen

ZK der KPdSU, Präsidium des Obersten Sowjets der UdSSR und Ministerrat der UdSSR anläßlich des erfolgreichen Gruppenfluges von Major Nikolajew und Oberstleutnant Popowitsch:

„Ein neues Ruhmesblatt ist in die Annalen der Erschließung des Weltraumes geschrieben worden... Der Sowjetstaat kämpft konsequent und beharrlich für dauerhaften Weltfrieden. Zu friedlichen Zwecken wurden auch die neuen Flüge sowjetischer Raumschiffe unternommen. Die Menschheit sehnt sich nach einem dauerhaften Weltfrieden, und keine Regierung darf dies mißachten..."

ergangen. Verboten wurde auch die weitere Verwendung der Namen „Discoverer", „Midias", „Samos" u. ä.
(„Der Tag" vom 13. 4. 1962)

„Die amerikanische Luftwaffe hat auf dem kalifornischen Luftstützpunkt Vandenberg einen neuen Erdsatelliten gestartet. Auf Grund der kürzlich erlassenen Geheimhaltungsvorschriften für die amerikanische Weltraumforschung wurden keine näheren Einzelheiten mitgeteilt." („Der Abend", 18. 4. 1962)

„Die USA starteten am Sonnabend vom Luftwaffenstützpunkt Vandenberg in Kalifornien den vierten Spionagesatelliten innerhalb von zehn Tagen. Die USA-Luftwaffe lehnte es ab, Angaben über Bahn und Aufgaben des Satelliten zu machen."
(„Neues Deutschland", 30. 4. 1962)

So geht es laufend weiter...

„Die USA-Luftwaffe hat am Montag den zweiten Geheimsatelliten innerhalb von zwei Tagen gestartet."
(„Junge Welt", 20. 6. 1962)

ØDET MELLEM STJERNERNE

Berlingske Tidende

POLITIKEN

Formations-flyvning i rummet

Jyllands-Posten

EKSTRA BLADET

Stævnemøde i verdensrummet

SØNDAGS POLITIKEN

B.T.

siger rummet

Gespräche und Meinungen

Anna Nikolajewa, die Mutter des 3. Kosmonauten:

„An diesem Tage sende ich allen Müttern der Welt Grüße in dem festen Glauben daran, daß unsere Kinder nicht ihr Blut in neuen Kriegen vergießen müssen."

Scott Carpenter, 2. amerikanischer Kosmonaut:

„Sehr gern möchte ich dort an Stelle der Russen sein."

Prof. Yasui, Vorsitzender des amerikanischen Antikernwaffenrates:

„Ich freue mich doppelt, denn diese wissenschaftliche Tat verstärkt die Gewißheit, daß der Frieden auf der ganzen Welt siegen wird."

Während die Weltpresse in großer Aufmachung von dem sowjetischen Weltraumflug berichtet, zieht es die Westberliner Springer-Journaille vor, in ihren Schlagzeilen den Ratten und Gangsterstücken ein Lied zu singen.

... ans Krankenbett geschnallt

Ratten in der Klinik

B.Z. Donnerstag, 16. August 1962

Wedding: Eine 15jährige überfallen und gewürgt

Bild Zeitung

Millionen-Raub

Das tollste Gangsterstück

Papst Johannes XIII:

„Diese historischen Ereignisse, die in die Annalen der wissenschaftlichen Erforschung des Weltraums eingehen, müßten auch Ausdruck des echten und friedlichen Fortschritts und Grundlage der brüderlichen Zusammenarbeit werden."

Prof. Dr. h. c. Manfred von Ardenne:

„Dieser Erfolg der Sowjetunion ist auch ein politisches Ereignis ersten Ranges, denn die solide Beherrschung der Probleme auf dem Felde der Raketentechnik bedeutet in unseren Tagen die entscheidende Führung im nuklearen Kräfteverhältnis. Das möge die westliche Welt aus dem heutigen Ereignis klar erkennen und die sowjetischen Vorschläge für allgemeine und totale Abrüstung sehr viel ernster nehmen als in der zurückliegenden Zeit."

Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten

Zusammengestellt von Wilhelm Hempel **Stand: 18. 8. 1962**

Die Tabelle schließt an die Aufstellung in „Jugend und Technik", Heft 4/1961, Seite 35, an. Die dort begonnene Numerierung der künstlichen Erdsatelliten wird fortgesetzt. Es ergibt sich lediglich eine Korrektur: Bei Nr. 64 (Discoverer 20) handelte es sich um eine Fehlmeldung, den Satelliten 65, 66 und 67 aus Heft 4/61 kommen dann die Nummern 64, 65 und 66 zu.

Weitere Erläuterungen:

Zu 2: RS = Raumschiff

Zu 4: Astronomische Bezeichnungen entfallen natürlich bei mißlungenen Starts. Indizes (1, 2, 3 . . .): Umlaufkörper, die durch einen Start auf die Bahn gelangt sind. Andere als die Hauptkörper (Abdeckbleche, Raketenspitzen, Trägerraketen usw.), die sich ebenfalls auf einer Satellitenbahn befinden, sind nicht aufgeführt

Zu 6: In Kilogramm

Zu 7, 8, 9: Anfangswerte, km bzw. min, h = Stunden

Zu 10: *** (in Klammern: geschätzte Lebensdauer)

a = Jahre, d = Tage, unbegr. = unbegrenzt

Angaben der letzten beiden Monate z. T. unsicher, da noch nicht in der Fachpresse erschienen.

Nr.	Bezeichnung	Land	Int. Bez.	Startdatum	Nutzmasse (+ Endstufe)	erdnächster Punkt	fernster Punkt	Umlaufszeit	* Startfehler ** verglüht (Datum) *** im Umlauf	Bemerkungen
67	Explorer 9	USA	1961δ	16. Febr.	6,8 (36.3)	636	2 580	118,3	***	Senderausfall, 25.2.61, Scout, nur kurzztg. opt. Beobachtg.
68	Discoverer 20	USA	1961ε	17. Febr.	136 (1100)	285	782	95,4	unbegrenzt	Kapseltrennung mißlungen
69	Discoverer 21	USA	1961ζ	18. Febr.	136 (953)	249	1 078	97,8	unbegrenzt	ohne Rückkehrkapsel
70	Transit III-B	USA	$1961\eta_1$	21. Febr.	113	188	822	94,5	** 30. 3. 1961	Navigationssatellit, Trägerrakete ebenfalls in Umlaufb.
71	Lofti	USA	$1961\eta_2$	21. Febr.	25,9	188	822	94,5	Trennung mißlungen	
72	Explorer	USA	—	24. Febr.	34	—	—	—	*	Umlaufbahn nicht erreicht
73	Sputnik 9 (RS 4)	SU	$1961\vartheta_1$	9. März	4 700	183,5	248,8	~88	—	Biosatellit, Rückkehr nach einem Umlauf, $\varphi = 64^\circ 56'$
74	Explorer 10	USA	$1961\iota_1$	25. März	35	175	179 400	111 h	**	nur ein Umlauf, vergl., vorher Senderausfall n. 60 h
75	Sputnik 10 (RS 5)	SU	$1961\varkappa_2$	25. März	4 695	178,1	247	88,42	—	Biosatellit, Rückkehr nach einem Umlauf
76	Discoverer 22	USA	—	30. März	. . . . .	—	—	—	*	Umlaufbahn nicht erreicht
77**	Discoverer 23	USA	1961λ	8. April	136	300	650	94	unbegrenzt	Kapsel nach Trennung auf höhere Umlaufbahn gelangt
78	Wostok 1 (RS 6)	SU	1961μ	12. April	4 725	181	327	89,1	—	1. bemannter Raumflug, Rückkehr nach einem Umlauf
79	Explorer 11	USA	$1961\nu_1$	27. April	42,75	~ 489	~ 1 792	108,1		γ-Teleskapsatellit
80	Explorer	USA	—	24. Mai	~ 20	—	—	—	*	2. Stufe nicht gezündet
81	Discoverer 24	USA	—	8. Juni	. . . . .	—	—	—	*	2. Stufe nicht gezündet
82	Discoverer 25	USA	1961ξ	16. Juni	136 (953)	224	405	90,87	** 18. 6. 1961	33 Umläufe, Kapsel nicht aus der Luft geborg., Meer
83	Transit IV-A	USA	$1961o_1$	29. Juni	79	859	1 003	103,7	unbegrenzt	Navigationssatellit
84	Injun	USA	$1961o_2$	29. Juni	18	859	1 020	103,8	unbegrenzt	Trennung mißlungen
85	Greb III	USA	$1961o_3$	29. Juni	18	859	1 020	103,8	unbegrenzt	
86	Explorer	USA	—	30. Juni	. . . . .	—	—	—	*	3. Stufe nicht gezündet
87	Discoverer 26	USA	1961π	7. Juli	136 (953)	235	809	95	** 9. 7. 1961	aus der Luft geborgen
88	Midas	USA	—	10. Juli	. . . . .	—	—	—	*	nicht abgehoben
89	Midas III	USA	1961ς	12. Juli	. . . . . (1590)	2 980	2 980	160	unbegrenzt	„Aufklärungs-Satellit"
90	Tiros III	USA	1961τ	12. Juli	129	742	814	100,4		„Wettersatellit"
91	Discoverer 27	USA	—	21. Juli	. . . . .	—	—	—	*	nach 60 s gesprengt
92	Discoverer 28	USA	—	3. Aug.	. . . . .	—	—	—	*	vermutlich 2. Stufe nicht gezündet
93	Wostok 2 (RS 7)	SU	1961ν	6. Aug.	4 731	183	244	88,46	—	2. bemannter Raumflug
94	Explorer 12	USA	1961φ	15. Aug.	37,6	275	87 800	31 h	***	
95	Ranger 1	USA	1961χ	23. Aug.	Sonde: 330	169	502	91,1	** 29. 8. 1961	2. Stufe versagt, 101 Umläufe
96	Explorer 13	USA	1961ψ	25. Aug.	57,6 (85)	280	974	97,27	** 29. 8. 1961	Zählung von Mikrometeoriten Erprobung der Scout-Rakete
97	Discoverer 29	USA	1961	30. Aug.	136 (953)	224	553	91	** 1. 9. 1961	33 Uml., keine Luftberg., sondern aus dem Meer
98	Samos	USA	—	9. Sept.	. . . . .	—	—	—	*	Atlas bei Start explodiert
99	Discoverer 30	USA	1961	12. Sept.	136 (953)	246,5	555	92,66	** 14. 9. 1961	33 Umläufe, Luftbergung
100	Mercury-Atlas 4	USA	1961	13. Sept.	1 225	161	255	88,6	—	1 Umlauf, Rückk. gelungen, „künstl. Astronaut"

** Bahndaten der Kapsel: $h_p = 203$, $h_f = 1420$, $u = 101,2$.

Nr.	Bezeichnung	Land	Int. Bez.	Startdatum	Nutzmasse (+ Endstufe)	erdnächster Punkt	fernster Punkt	Umlaufszeit	* Startfehler ** verglüht (Datum) *** im Umlauf	Bemerkungen
101	Discoverer 31	USA	1961	17. Sept.	136 (953)	245	410	91	*** (~60 d)	Kapsel nicht getrennt
102	Discoverer 32	USA	1961	13. Okt.	136 (953)	237	396	90,84	** 14. 10. 1961	18 Umläufe, Luftbergung
103	Midas 4	USA	1961	21. Okt.	(1590) + 32,7	~ 3 360	~ 3 360	—	unbegrenzt	Kupfernadel-Satellit, Projekt „Westford"
104	Discoverer 33	USA	—	23. Okt.	.....	—	—	—	*	2. Stufe vorzeitig. Brennschl.
105	Blue-Scout-Sat.	USA	—	1. Nov.	.....	—	—	—	*	Trägerrakete explodiert
106	Discoverer 34	USA	1961	5. Nov.	150 (770)	...	...	...	unbegrenzt	Kapselbergung nicht beabsichtigt
107	Discoverer 35	USA	1961	15. Nov.	136	...	...	~90		Luftbergung der Kapsel nach 18 Umläufen
108	Transit 4-B	USA	1961	15. Nov.	180	977	1 076	106	***	
109	Traac	USA	1961	15. Nov.	180	977	1 076	106	***	Transit Research and Attitude Control
110	Ranger 2	USA	1961	18. Nov.	360	150	230	88		Wiederzündg. 2. St. versagte
111	Blue-Scout-Sat.	USA	—	21. Nov.	.....	—	—	—	*	Trägerrakete explodiert
113	Mercury-Atlas 5	USA	1961$\alpha\iota$	29. Nov.	1 315	160	237	88,5	Landung nach 2 Uml.	mit Schimpansen „Enos"
114	Discoverer 36	USA	1961$\alpha\varkappa_1$	12. Dez.	.....	237	448	91,5		Kapselbergung a. d. Meer (17. 12.)
115	Oscar 1	USA	1961$\alpha\varkappa_2$	12. Dez.	4,5	234	414	91		Start m. 114 Funkamateursat.
117	Discoverer 37	USA	—	13. Jan.	.....	—	—	—	*	2. Stufe versagte
118	Echo	USA	—	15. Jan.	.....	—	—	—	*	Ballon nicht aufgeblasen
119	SR-4	USA	—	24. Jan.	26	—	—	—	*	
120	Injun 2	USA	—	24. Jan.	26	—	—	—	*	Versuch eines Fünffachstarts
121	Lofti 2	USA	—	24. Jan.	3,6	—	—	—	*	2. Stufe nicht gezündet
122	Secor	USA	—	24. Jan.	26,5	—	—	—	*	
123	Surcol	USA	—	24. Jan.	16,2	—	—	—	*	
124	Ranger 3 (Träger)	USA	1962α	26. Jan.	.....	...	...	...	**	Träger für Mondsonde
125	Tiros 4	USA	1962β_1	8. Febr.	128	711,2	838,3	100,3	***	Wettersatellit
126	Mercury-Atlas 6	USA	1962γ_1	20. Febr.	1 857,3	157	256,6	88,2	Landung nach 3 Uml.	1. bemannter USA-Raumflug (Glenn)
127	Geheim-Sat.	USA	1962δ_1	21. Febr.	.....	167,7	374,4	89,7		
128	Discoverer 38	USA	1962ε_1	27. Febr.	.....	208	308	89,7		
129	OSO-1	USA	1962ζ_1	7. März	198	557	577	95,8	***	für Sonnen-Untersuchungen
130	Geheim-Sat.	USA	1962η_1	7. März	.....	236	688	93,9	***	
131	Kosmos 1	SU	1962ϑ	16. März	.....	217	980	96,35	***	Komplexe Erf. der Hochatmosphäre
132	Kosmos 2	SU	1962ι	6. April	.....	211,6	1 545,6	102,25	***	siehe Nr. 131
135	Ranger 4 (Tr.)	USA	1962ν	23. April	.....	...	...	...		Träger für Mondsonde
136	Kosmos 3	SU	1962ξ	24. April	.....	229	720	93,8	***	siehe Nr. 131
139	Ariel 1	Engl./ USA	1962ς	26. April	63,5	388,3	1 209	100,9	***	Strahlungsmessung
140	Kosmos 4	SU	1962σ	26. April	.....	298	330	90,6	gelandet 29. 4.	siehe Nr. 131
142	Anna 1	USA	—	10. Mai	.....	—	—	—	*	2. Stufe versagte
144	Mercury-Atlas 7	USA	1962τ	24. Mai	1 857	160	248	...	3 Uml.	2. bemannter USA-Raumflug (Carpenter)
145	Kosmos 5	SU	1962υ	28. Mai	.....	203	1 600	102,75		siehe Nr. 131
148	Oscar 2	USA	1962ω	1. Juni	.....	...	...	...		Funkamateursatellit
150	Tiros 5	USA	1962$\alpha\alpha$	20. Juni	.....	...	...	...		Wettersatellit
152	Kosmos 6	SU	1962$\alpha\gamma$	30. Juni	.....	274	360	90,6		siehe Nr. 131
153	Telstar 1	USA	1962$\alpha\delta$	11. Juli	77	950	5 604	157,8	***	Fernseh-Relais-Satellit
156	Kosmos 7	SU	1962$\alpha\varepsilon$	28. Juli	.....	210	369	90,1		siehe Nr. 131
158	Wostok 3	SU	1962$\alpha\zeta$	11. Aug.	~ 5 t	170+	214	88,028	gelandet	Erster Gruppenflug
159	Wostok 4	SU	1962$\alpha\eta$	12. Aug.	~ 5 t	173+	224	88,179	15. 8.	(gemeinsam mit Nr. 159)
160	Kosmos 8	SU	1962$\alpha\vartheta$	18. Aug.	.....	604	256	92,93	***	siehe Nr. 131

Die fehlenden Nummern gehören zu amerikanischen Spionagesatelliten, über deren Start nichts weiter als die Tatsache des Startes selbst bekannt wurde. Nr. 148 (Oskar 2) wurde gemeinsam mit Nr. 147 aufgelassen.

+ Daten vom 14. 8., 19 h (MEZ)